

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of

Norihiko KANAE et al.

Application No.: 09/828,390

Filed: April 2, 2001

Docket No.: 109106

For: ELECTROPHORETIC DISPLAY DEVICE

CLAIM FOR PRIORITY

Director of the U.S. Patent and Trademark Office
Washington, D.C. 20231

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. 11-224203 filed August 6, 1999

In support of this claim, a certified copy of said original foreign application:

 X is filed herewith.

 was filed on in Parent Application No. filed .

 will be filed at a later date.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,



James A. Oliff
Registration No. 27,075

Thomas J. Pardini
Registration No. 30,411

JAO:TJP/cmm
Date: June 13, 2001

OLIFF & BERRIDGE, PLC
P.O. Box 19928
Alexandria, Virginia 22320
Telephone: (703) 836-6400

**DEPOSIT ACCOUNT USE
AUTHORIZATION**

Please grant any extension
necessary for entry;
Charge any fee due to our
Deposit Account No. 15-0461



日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
in this Office.

出願年月日
Date of Application:

1999年 8月 6日

願番号
Application Number:

平成11年特許願第224203号

願人
Applicant(s):

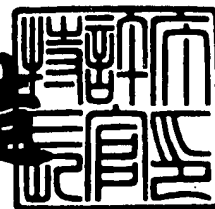
セイコーエプソン株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 4月13日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3029828

【書類名】 特許願

【整理番号】 15956

【提出日】 平成11年 8月 6日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01B 11/00

【発明の名称】 電気泳動表示装置

【請求項の数】 4

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県藤沢市辻堂新町 4 - 3 - 1 エヌオーケー株式
 会社内

 【氏名】 金江 宣彦

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県藤沢市辻堂新町 4 - 3 - 1 エヌオーケー株式
 会社内

 【氏名】 川居 秀幸

【特許出願人】

 【識別番号】 000004385

 【氏名又は名称】 エヌオーケー株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100094053

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 佐藤 隆久

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 014890

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

特平 1 1 - 2 2 4 2 0 3

【包括委任状番号】 9005987

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電気泳動表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基材層と、

前記基材層上に形成された導電膜と、

前記導電膜上に形成された、液相分散媒と電気泳動粒子を含む複数のマイクロカプセルを含有するマイクロカプセル層と、

前記マイクロカプセル層上に形成されたウレタン樹脂層とを有する、

電気泳動表示装置。

【請求項 2】

前記ウレタン樹脂層は、ウレタン樹脂組成物から形成されてなる、

請求項 1 記載の電気泳動表示装置。

【請求項 3】

前記ウレタン樹脂層は、 $20 \sim 200 \mu\text{m}$ の厚さに形成されてなる、

請求項 1 記載の電気泳動表示装置。

【請求項 4】

前記導電膜は、基材上に形成された透明電極である、

請求項 1 記載の電気泳動表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電圧の印加により媒体中の電気泳動粒子が移動することを利用した電気泳動表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

特開昭 64 - 86116 号公報、特開平 10 - 149118 号公報には、液相分散媒と電気泳動粒子を含むマイクロカプセルを用いた電気泳動表示装置の発明が開示されている。

図 3 は、マイクロカプセルを用いた従来の電気泳動表示装置の一例を説明する要部断面図である。

この電気泳動表示装置 4 は、透明電極 4 2 a を備えた透明基板 4 1 a と、透明電極 4 2 b を備えた透明な背面基板 4 2 b とが、透明電極 4 2 a と透明電極 4 2 b とが対向するように所定の間隔をもって配置されてなる（このタイプの電気泳動表示装置を「対向電極型電気泳動表示装置」と称する。）。

【0003】

透明基板 4 1 a 及び背面基板 4 1 b は、例えば、PET（ポリエチレンテレフタレート）等の絶縁性合成樹脂から形成されている。

透明電極 4 2 a と透明電極 4 2 b は、例えば、ITO（Indium Tin Oxide）膜等の透明導電膜でそれぞれ形成されている。

また、透明基板 4 1 a と背面基板 4 1 b の間には、バインダ材 4 5 によって固定された多数のマイクロカプセル 4 6 が配置されたマイクロカプセル層 4 7 が設けられている。

【0004】

マイクロカプセル 4 6 は、電気泳動粒子 4 4 を分散媒 4 3 中に分散させた分散液を、予めマイクロカプセル化手法で個々に封入されてなり、自然形状では球形を有している。

電気泳動粒子 4 4 は、例えば、白色顔料等の電気泳動粒子で構成されてなり、分散媒 4 3 は、例えば、黒色の着色剤で着色された着色分散媒で構成されている。また、マイクロカプセル 4 6 を固定するバインダ材 4 5 は透明であり、透明電極 4 2 a、4 2 b と良好な接着性を有する。

【0005】

この電気泳動装置 4 は、有機顔料や無機顔料等の着色粒子が、溶液中で電位差により高分子やコロイド粒子が移動する電気泳動と呼ばれる現象を利用するものであり、透明電極 4 2 a 或いは 4 2 b に、表示制御用電圧を印加することにより、分散系内の電気泳動粒子 4 4 の分布状態を変えることによって、光学的反射特性に変化を与えて所要の表示を行わせるようにしたものである。

【0 0 0 6】

従来の電気泳動表示装置 4 は、マイクロカプセル層 4 7 の上下の透明電極 4 2 a, 4 2 b に電場をかけることで表示を変化させるものであり、例えば電光表示板として用いられるような比較的大型のものである。

【0 0 0 7】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、電気泳動表示装置を、例えば、リライタブルシートのようにシート状にしたい場合には、従来のような対向電極型ではなく、基板上に形成された透明導電膜上にマイクロカプセル層を形成し、さらにその表面を透明樹脂層で被覆（コート）したものが考えられる。

【0 0 0 8】

そして、実際にこのようなシート状の電気泳動表示装置が試作された。このタイプの電気泳動表示装置は、透明樹脂層表面から外部から帯電させることにより、その電荷に対してマイクロカプセル層中の電気泳動粒子が移動して表示するものである。

【0 0 0 9】

しかしながら、この電気泳動表示装置は、例えば、後述するようなシリコーン系樹脂、アクリル系樹脂あるいはエステル系樹脂等で表面をコートした場合には、透明樹脂層表面に静電気が帯電しやすく表示が乱されたり（表示品質の劣化）、特に高温（6 0℃程度）下においては、表示保存性に著しく劣るという問題があった。

【0 0 1 0】

そこで本発明は、透明電極上にマイクロカプセル層を形成し、表面を表示品質の劣化を効果的に防止する透明樹脂層でコートした電気泳動表示装置を提供することを目的とする。

【0 0 1 1】

【課題を解決するための手段】

本発明者は、かかる透明樹脂としてウレタン系樹脂を採用することにより、表示品質、特に高温下での表示保存性が著しく改善されることを見出し、本発明を

完成するに至った。

【0012】

即ち、本発明は、基材層と、前記基材層上に形成された導電膜と、前記導電膜上に形成された、液相分散媒と電気泳動粒子を含む複数のマイクロカプセルを含有するマイクロカプセル層と、前記マイクロカプセル層上に形成されたウレタン樹脂層とを有する電気泳動表示装置である。

【0013】

前記本発明の電気泳動表示装置においては、前記ウレタン樹脂層は、水性ウレタン樹脂組成物（水を分散媒としてウレタン樹脂が分散されてなるウレタン樹脂組成物）から形成されてなるのが好ましく、好ましくは20～200 μ m、より好ましくは30～100 μ mの厚さに形成されてなる。

また、前記導電膜は、基材上に形成された透明電極であるのが好ましい。

【0014】

本発明の電気泳動表示装置は、その表面にウレタン樹脂層を設けているので、室温下において静電気等の外部電場の影響を受けることが少なく、優れた表示安定性を有している。

【0015】

また、本発明の電気泳動表示装置は、高温下においても優れた表示安定性を有する。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の電気泳動表示装置を更に詳細に説明する。図1は、本発明に係る実施形態を説明する要部断面図である。

【0017】

この電気泳動装置1は、基材層11と、前記基材層11上に形成された導電膜12と、前記導電膜12上に形成された、液相分散媒13と電気泳動粒子14を含む分散系を封入してなる複数のマイクロカプセル16を含有するマイクロカプセル層17と、及び前記マイクロカプセル層17上に形成されたウレタン樹脂層18とを有する。

【 0 0 1 8 】

この電気泳動装置 1 は、導電膜 1 2 を接地し、ウレタン樹脂層 1 8 表面側から、例えばイオンを吹きつけてその電荷に対して電気泳動粒子 1 4 を移動して分散系内の電気泳動粒子 1 4 の分布状態を変えることによって、光学的反射特性に変化を与えて所要の表示を行わせるようにしたものである。

【 0 0 1 9 】

本発明の電気泳動装置 1 において、基材層 1 1 としては、導電膜 1 2 を担持可能であって絶縁性を有する材質からなるものであれば、特に制限なく種々の基材を用いることができる。かかる基材としては、例えば、ガラス基材、セラミック基材、紙基材、絶縁性合成樹脂基材、

フレキシブル回路基板、ガラスエポキシ樹脂等からなる基材等を用いることができる。

【 0 0 2 0 】

ガラス基材としては、例えば、珪酸ガラス（石英ガラス）、珪酸アルカリガラス、ソーダ石灰ガラス、カリ石灰ガラス、鉛ガラス、バリウムガラス、ホウ珪酸ガラス等を挙げることができ、セラミック基材としては、例えば陶磁器板等が挙げられ、紙類としては、上質紙、和紙、填料高含有紙、不織布等を用いることができる。

【 0 0 2 1 】

また、絶縁性合成樹脂基材としては、ポリエチレン、塩素化ポリエチレン、エチレンー酢酸ビニル共重合体、エチレンーアクリル酸エチル共重合体、ポリプロピレン、ABS樹脂、メタクリル酸メチル樹脂、塩化ビニル樹脂、塩化ビニルー酢酸ビニル共重合体、塩化ビニルー塩化ビニリデン共重合体、塩化ビニルアクリル酸エステル共重合体、塩化ビニルーメタクリル酸共重合体、塩化ビニルーアクリロニトリル共重合体、エチレンービニルアルコールー塩化ビニル共重合体、プロピレンー塩化ビニル共重合体、塩化ビニリデン樹脂、酢酸ビニル樹脂、ポリビニルアルコール、ポリビニルホルマール、セルロース系樹脂等の熱可塑性樹脂、

【 0 0 2 2 】

ポリアミド系樹脂、ポリアセタール、ポリカーボネート、ポリエチレンテレフ

タレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリフェニレンオキサイド、ポリスルホン、ポリアミドイミド、ポリアミノビスマレイミド、ポリエーテルスルホン、ポリフェニレンスルホン、ポリアリレート、グラフト化ポリフィニレンエーテル、ポリエーテルエテルケトン、ポリエーテルイミド等の耐熱性で、機械的強度に優れる高分子、

【 0 0 2 3 】

ポリ四フッ化エチレン、ポリフッ化エチレンプロピレン、四フッ化エチレンーパーフロロアルコキシエチレン共重合体、エチレンー四フッ化エチレン共重合体、ポリフッ化ビニリデン、ポリ三フッ化塩化エチレン、フッ素ゴム等のフッ素系樹脂、

【 0 0 2 4 】

シリコーン樹脂、シリコーンゴム等の珪素樹脂、

その他として、メタクリル酸ースチレン共重合体、ポリブチレン、メタクリル酸メチルブタジエンスチレン共重合体等を用いることができる。

【 0 0 2 5 】

本発明の電気泳動表示装置 1 において、前記基材層 1 1 上には導電膜 1 2 が形成される。導電膜 1 2 としては、例えば、スズがドーピングされた酸化インジウム膜（ITO 膜）、フッ素がドーピングされた酸化スズ膜（FTO 膜）、アンチモンがドーピングされた酸化亜鉛膜、インジウムがドーピングされた酸化亜鉛膜、アルミニウムがドーピングされた酸化亜鉛膜等を好ましく例示することができる。

【 0 0 2 6 】

前記導電膜 1 2 を形成する方法には特に制限はないが、例えば、スパッター法、電子ビーム法、イオンプレーティング法、真空蒸着法又は化学的気相成長法（CVD 法）等により形成することができる。また、前記導電膜 1 2 は基材 1 1 上に全面に形成することができる。

【 0 0 2 7 】

本発明の電気泳動表示装置 1 において、前記導電膜 1 2 上には複数のマイクロカプセル 1 6 が配置されたマイクロカプセル層 1 7 が形成される。マイクロカプセル 1 6 は、液体分散媒 1 3 に電気泳動粒子 1 4 を分散させた分散系を封入され

てなる。

【 0 0 2 8 】

分散系に使用される液体分散媒 1 3 としては、水、メタノール、エタノール、イソプロパノール、ブタノール、オクタノール、メチルセルソルブ等のアルコール系溶媒、酢酸エチル、酢酸ブチル等の各種エステル類、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン等のケトン類、ペンタン、ヘキサン、オクタン等の脂肪族炭化水素、シクロヘキサン、メチルシクロヘキサン等の脂環式炭化水素、ベンゼン、トルエン、キシレン、ヘキシルベンゼン等の芳香族炭化水素、塩化メチレン、クロロホルム、四塩化炭素、1, 2-ジクロロエタン等のハロゲン化炭化水素、カルボン酸塩又はその他の種々の油類等の単独又はこれらの混合物に界面活性剤等を配合したものを用いることができる。

【 0 0 2 9 】

また、電気泳動粒子 1 4 は、分散媒 1 3 中で電位差による電気泳動により、透明電極側に移動する性質を有する粒子（高分子あるいはコロイド）をいう。例えば、アニリンブラック、カーボンブラック等の黒色顔料、二酸化チタン、亜鉛華、三酸化アンチモン等の白色顔料、モノアゾ、ジスアゾン、ポリアゾ等のアゾ系顔料、イソインドリノン、黄鉛、黄色酸化鉄、カドミウムイエロー、チタンイエロー、アンチモン等の黄色顔料、モノアゾ、ジスアゾ、ポリアゾ等のアゾ系顔料、キナクリドンレッド、クロムバーミリオン等の赤色顔料、フタロシアニンブルー、インダスレンブルー、アントラキノン系染料、紺青、群青、コバルトブルー等の青色顔料、フタロシアニングリーン等の緑色顔料等の 1 種又は 2 種以上を用いることができる。

【 0 0 3 0 】

さらに、これらの顔料には、必要に応じ、電解質、界面活性剤、金属石鹼、樹脂、ゴム、油、ワニス、コンパウンド等の粒子からなる荷電制御剤、チタンカップリング剤等の分散剤、潤滑剤、安定化剤等を添加することができる。

【 0 0 3 1 】

このように構成される分散系は、ボールミル、サンドミル、ペイントシェーカー等の適当な手段で十分に混和した後、界面重合法、不溶化反応法、相分離法或

いは界面沈殿法等の公知のマイクロカプセル化手法で分散系をマイクロカプセル化することができる。

【0032】

マイクロカプセル 16 を構成する材料としては、アラビアゴム・ゼラチン系の化合物やウレタン系の化合物等の柔軟性を有するものを用いるのが好ましい。また、マイクロカプセルは、大きさがほぼ均一であることが、優れた表示機能を発揮せしめる上で好ましい。大きさがほぼ均一なマイクロカプセルは、例えば濾過又は比重差分級等を用いて得ることができる。マイクロカプセルの大きさは、通常 30 ～ 60 μ m 程度である。

【0033】

マイクロカプセル層 17 は、上述のマイクロカプセル 16 をバインダ樹脂 15 中に、所望により誘電率調節剤とともに混合し、得られた樹脂組成物（エマルジョンあるいは有機溶媒溶液）を、基材上に、ロールコーターを用いる方法、ロールラミネータを用いる方法、スクリーン印刷による方法、スプレー法等の公知のコーティング法を用いて形成することができる。

【0034】

用いることのできるバインダー樹脂 15 としては、マイクロカプセル 16 と親和性が良好で、基材 11 と密着性に優れ、かつ絶縁性を有するものであれば特に制限はない。

【0035】

かかるバインダー樹脂 15 として、例えば、ポリエチレン、塩素化ポリエチレン、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-アクリル酸エチル共重合体、ポリプロピレン、ABS 樹脂、メタクリル酸メチル樹脂、塩化ビニル樹脂、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、塩化ビニル-塩化ビニリデン共重合体、塩化ビニル-アクリル酸エステル共重合体、塩化ビニル-メタクリル酸共重合体、塩化ビニル-アクリロニトリル共重合体、エチレン-ビニルアルコール-塩化ビニル共重合体、プロピレン-塩化ビニル共重合体、塩化ビニリデン樹脂、酢酸ビニル樹脂、ポリビニルアルコール、ポリビニルホルマール、セルロース系樹脂等の熱可塑性樹脂、

【 0 0 3 6 】

ポリアミド系樹脂、ポリアセタール、ポリカーボネート、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリフェニレンオキサイド、ポリスルホン、ポリアミドイミド、ポリアミノビスマレイミド、ポリエーテルスルホン、ポリフェニレンスルホン、ポリアリレート、グラフト化ポリフィニレンエーテル、ポリエーテルエテルケトン、ポリエーテルイミド等の高分子、

【 0 0 3 7 】

ポリ四フッ化エチレン、ポリフッ化エチレンプロピレン、四フッ化エチレンパーフロロアルコキシエチレン共重合体、エチレンー四フッ化エチレン共重合体、ポリフッ化ビニリデン、ポリ三フッ化塩化エチレン、フッ素ゴム等のフッ素系樹脂、

【 0 0 3 8 】

シリコーン樹脂、シリコーンゴム等の珪素樹脂、

その他として、メタクリル酸ースチレン共重合体、ポリブチレン、メタクリル酸メチルブタジエンスチレン共重合体等を用いることができる。

【 0 0 3 9 】

また、バインダ材 1 5 は、特開平 1 0 - 1 4 9 1 1 8 号公報に記載の如く、電気泳動表示液の誘電率と分散材の誘電率を略同じとするのが好ましい。そのため、上記バインダー樹脂組成物には、例えば、アルコール類、ケトン類、カルボン酸塩等をさらに添加するのが好ましい。かかるアルコール類としては、1, 2 - ブタンジオール、1, 4 - ブタンジオール等が用いられる。

【 0 0 4 0 】

本発明の電気泳動表示装置 1 において、前記マイクロカプセル層 1 7 上には、ウレタン樹脂層 1 8 が形成される。ウレタン樹脂層 1 8 は、マイクロカプセル層 1 7 を保護すると共に、表示安定性、特に高温度下における表示保存性を高める役割を果たす。

【 0 0 4 1 】

前記ウレタン樹脂層 1 8 はウレタン樹脂からなる。ウレタン樹脂は、基本的にはポリオールを主剤とし、イソシアネートを架橋剤（硬化剤）とするウレタン樹

脂をいう。

【0042】

イソシアネートとしては、分子中に2個以上のイソシアネート基を有する多価イソシアネートが好ましく用いられる。例えば、2,4-トリレンジイソシアネート、キシレンジイソシアネート、4,4'-ジフェニルメタンジイソシアネート等の芳香族イソシアネート類、ヘキサメチレンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、水素添加トリレンジイソシアネート等の脂肪族イソシアネート等を用いることができる。

【0043】

ポリオールとして、分子中に2個以上の水酸基を有するもので、例えば、エチレングリコール、プロピレングリコール、ネオペンチルグリコール、1,2-ブタンジオール、1,4-ブタンジオール、3-メチル-1,5-ペンタンジオール等のジオール類、

ジエチレングリコール、トリメチレングリコール等のポリオール類、

アクリルポリオール、ポリエーテルポリオール、ポリカーボネートポリオール、水素化ビスフェノールA、トリメチロールプロパン等を用いることができる。

【0044】

また、前記ウレタン樹脂層18を構成する樹脂としては、水性ウレタン樹脂を用いるのが特に好ましい。水性ウレタン樹脂としては、例えば、特開平7-133442号公報に記載されているウレタン樹脂を用いることができる。かかるウレタン樹脂としては、カルボキシル基を有し、中和剤で中和することにより、水に安定に分散もしくは溶解するものを用いることができる。

【0045】

このウレタン樹脂は、カルボキシル基を持たない多価アルコールとカルボキシル基を持つ多価アルコールと、多価イソシアネート化合物、並びに必要な応じて鎖伸長剤を有機溶媒の存在又は非存在下で、常法によるワンショット法又は多段階法により反応させ、中和後又は中和しながら水と混合し、必要により有機溶媒を除去することにより製造されるウレタン樹脂液から得ることができる。

【0046】

前記カルボキシル基を持たない多価アルコールとしては、前記した各種ポリオールを好ましく用いることができる。

【0047】

また、前記カルボキシル基を持つ多価アルコールとしては、例えば、ジメチロールプロピオン酸、ジメチロール酢酸、ジメチロール酪酸、ジメチロール吉草酸、ジヒロキシコハク酸、ジヒドロキシアジピン酸、乳酸、酒石酸、グルコン酸、クエン酸、リンゴ酸等が挙げられる。

【0048】

さらに、その他トリメチロールエタンやグリセリン等の多価アルコールとフタル酸、マロン酸、アジピン酸、コハク酸等の多塩基酸とのエステル（ハーフエステル）等も用いることができる。

【0049】

前記鎖伸長剤としては、例えばエチレンジアミン、プロピレンジアミン、トリレンジアミン、キシレンジアミン、イソホロレンジアミン等のジアミン類が代表的なものとして挙げられる。

【0050】

これらの水性ウレタン樹脂組成物は、トリメチルアミン、トリエチルアミン、トリエタノールアミン、アンモニア等の塩基を用いて中和、好ましくはpH 7～11になるように中和し、水を添加することにより水溶液若しくは水分散液とすることができる。

【0051】

水性ウレタン樹脂は、分子量5,000～2,000,000程度、好ましくは、10,000～1,000,000程度である。分子量が前記範囲より小さい場合には耐水性等が低下し、逆に大きいと可撓性等が低下する傾向にある。また、酸価は、10～50が適当であり、酸価が前記範囲より小さいと塗料の安定性が低下し、逆に大きいと耐水性等が低下する傾向にある。

【0052】

このような水性ウレタン樹脂の市販品としては、例えばサンキュア825、8

22A (ゲンゼ産業 (株) 製)、9D232、9D302 (カネボウエヌエスシー (株) 製)、ユーコートUX-2505、UX-4300 (三洋化成工業 (株) 製)、ボンディック (大日本インキ化学工業 (株) 製)、ネオレッツ (ICI レジンズ (株) 製)、オレスター (三井化学 (株) 製)、スーパーレックス (第 1 工業製薬 (株) 製)、水性ビューウレタン (大日本塗料 (株) 製) 等が挙げられる。

【0053】

また、その他として、特開昭 58-7422 号、特開昭 59-71324 号、特開昭 59-170112 号、特開昭 62-246972 号、特開昭 63-66266 号、特開平 3-195786 号、特開平 4-214784 号等の公報に基材の水性ウレタン樹脂も用いることができる。

【0054】

なお、水性ウレタン樹脂の水分散液を得る際に用いられる有機溶媒としては、例えば、メタノール、エタノール、イソプロパノール、ブタノール、オクタノール、エチレングリコール等のアルコール系溶媒、酢酸エチル、酢酸ブチル等の各種エステル類、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン等のケトン類、ペンタン、ヘキサン、オクタン等の脂肪族炭化水素、シクロヘキサン、メチルシクロヘキサン等の脂環式炭化水素、ベンゼン、トルエン、キシレン、ヘキシルベンゼン等の芳香族炭化水素、塩化メチレン、クロロホルム、四塩化炭素、1, 2-ジクロロエタン等のハロゲン化炭化水素、カルボン酸塩、N-メチルピロリドン、N, N-ジメチルホルムアミドのアミド類、テトラヒドロフラン、ジオキサン、メチルセルソルブ等のエーテル系溶媒、ジメチルスルホキシド、アセトニトリル又はその他の種々の油類等の単独又はこれらの混合物に界面活性剤等を配合したものを用いることができる。

【0055】

また、本発明においては、上記ウレタン樹脂に、アクリル系樹脂、オレフィン系樹脂等を混合して用いることもできる。

【0056】

アクリル系樹脂としては、例えば、ポリアクリル酸メチル、ポリアクリル酸エ

チル、ポリアクリル酸ブチル、アクリル酸エチルーアクリル酸ブチル共重合体、アクリル酸エチルースチレン共重合体、ポリメタクリル酸メチル、ポリメタクリル酸エチル、ポリメタクリル酸ブチル、メタクリル酸エチルーメタクリル酸ブチル共重合体、メタクリル酸エチルースチレン共重合体等を用いることができる。

【0057】

オレフィン系樹脂としては、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリメチルペンテン、エチレンープロピレン共重合体、エチレンープロピレンーブテン共重合体、エチレンー酢酸ビニル共重合体、エチレンーポリビニルアルコール共重合体等を用いることができる。

【0058】

また、これらの樹脂には、さらに、耐光性或いは熱安定性を付与するために、各種光安定剤や酸化防止剤等を添加することができる。

例えば、ベンゾトリアゾール系、ベンゾフェノン系或いはサリチレート系の紫外線吸収剤、

フェノール系、ヒンダードアミン系、リン系或いはイオウ系の酸化防止剤、

ホスファイト、エポキシ化合物、 β -ジケトン化合物、ポリオール等の熱安定化剤等を用いることができる。

【0059】

また、その他として、2, 2, 4-トリメチルペンタンジオール-1, 3-ブチレート、ベンゾトリアゾール、ピロメット酸メチルエステル等の各種添加剤を添加することもできる。

【0060】

前記ウレタン樹脂層は、好ましくは20~200 μ m、より好ましくは30~100 μ mの厚みで形成する。ウレタン樹脂層の厚みが20 μ m未満の場合には、表面保護効果及び表示安定性を高める効果に乏しく、200 μ mを越える場合には、表示安定性を高める効果が飽和し、また透明性が低下する。

【0061】

電気泳動表示装置1への表示データの書き込みは、導電層12を接地し、ウレタン樹脂層18表面に、外部からの電場、例えばイオンを吹きつける等して帯

電させて電気泳動粒子 14 を移動させることにより行うことができる。

【0062】

本発明の電気泳動表装置は、例えば、リライタブル（書き換え可能）カード、リライタブルシート、リライタブルペーパー等の公衆表示分野、 デジタルペーパー、コンピュータ、携帯情報端末等の情報機器のディスプレイ等の情報通信分野における表示装置として用いることができる。

【0063】

【実施例】

次に、実施例により、本発明を更に詳細に説明する。なお、以下に述べるのは、あくまで本発明の一実施態様であって、本発明の主旨を逸脱しない範囲で、基材、導電膜、ウレタン樹脂、マイクロカプセル中に封入される電気泳動粒子等の種類等を自由に変更することができる。

【0064】

実施例 1 電気泳動リライタブルシートの作製

先ず、導電層（22）を有する基材として、PET（ポリエチレンテレフタレート）フィルム 21 上に厚さ 1～2 μ m のITO 膜を成膜したものを用意した。次いで、内部に封入する電気泳動用表示液として、酸化チタニウム 12 部、界面活性剤 1.5 重量部、チタン系カップリング剤 0.5 重量部、青色アントラキノン系染料 1 重量部と、及び分散媒（25）としてドデシルベンゼン 85 重量部とを超音波分散により混和したものを、アラビアゴム－ゼラチン系の複合コアセルベーション法により得られた平均粒径が 35 ミクロンのマイクロカプセル（26）を用意した。

【0065】

次に、得られたマイクロカプセル（26）と、バインダー材（23）として、エマルジョンタイプのシリコーン系コーティング剤（信越シリコーン（株）製、商品名：POLON-MF-40）とを、2：1 の重量比率で混合して得られた樹脂エマルジョンを、前記 ITO 膜付き PET フィルム 31 上に塗工することにより、マイクロカプセル層（27）を形成した。

【0066】

さらに、このマイクロカプセル層（27）上に、ウレタン系樹脂（大日本塗料（株）製、商品名：水性ビューウレタン）をロールコータを用いて、 $30\mu\text{m}$ の厚さになるように均一に塗工し、熱風乾燥する方法（90℃、10分間）でウレタン樹脂層（28）を形成して、図2（a）示すような本実施例の電気泳動リライタブルシート2を作製した。

【0067】

比較例1 電気泳動リライタブルシートの作製

実施例1においてウレタン樹脂層を形成しない以外は、実施例1と同様にして、図2（b）に示すような比較例の電気泳動リライタブルシート3を作製した。

【0068】

比較例2 電気泳動リライタブルシートの作製

実施例1においてウレタン樹脂層の代わりに、シリコーン系樹脂（信越化学（株）製、商品名：POLON-MF-40）からなる層（厚さ30ミクロン）を形成した以外は、実施例1と同様にして、実施例1の電気泳動リライタブルシートと同様な層構成を有する比較例2の電気泳動リライタブルシートを作製した。

【0069】

比較例3 電気泳動リライタブルシートの作製

実施例1においてウレタン樹脂層の代わりに、アクリル系樹脂（三井化学（株）製、商品番号：E272）からなる層（厚さ30ミクロン）を形成した以外は、実施例1と同様にして、実施例1の電気泳動リライタブルシートと同様な層構成を有する比較例3の電気泳動リライタブルシートを作製した。

【0070】

比較例4 電気泳動リライタブルシートの作製

実施例1においてウレタン樹脂層の代わりに、エステル系樹脂（東洋モートン（株）製、商品番号：THW-3257）からなる層（厚さ30ミクロン）を形成した以外は、実施例1と同様にして、実施例1の電気泳動リライタブルシートと同様な層構成を有する比較例4の電気泳動リライタブルシートを作製した。

【0071】

外部電場の影響による表示安定性試験

実施例 1 及び比較例 1～4 で作製した電気泳動リライタブルシートを用いて、以下の外部電場の影響による表示安定性試験を行った。即ち、実施例 1 及び比較例 1～4 で作製した電気泳動リライタブルシートを所定の表示状態に設定し、それらの表面を 5 k V に帯電させ、室温で 24 時間放置した。その結果、実施例 1 の電気泳動リライタブルシートは表示状態に変化が見られなかったが、比較例 1～4 の電気泳動リライタブルシートは、表示が消失してしまった。このことから、実施例 1 の電気泳動リライタブルシートは優れた表示安定性を有することがわかった。

【0072】

高温環境下での表示安定性試験

実施例 1 及び比較例 1～4 で作製した電気泳動リライタブルシートを用いて、以下の高温環境下での表示安定性試験を行った。即ち、実施例 1 及び比較例 1～4 で作製した電気泳動リライタブルシートを所定の表示状態に設定し、60℃の高温下に置き、1 時間経過後の表示状態を輝度計により調べた。

【0073】

その結果、実施例 1 の電気泳動リライタブルシートの表示状態のコントラスト比は 10% 低下していた。一方、比較例 1 の電気泳動リライタブルシートの表示状態のコントラスト比は 95% 低下していた。また、比較例 2～4 の電気泳動リライタブルシートの表示状態のコントラスト比も、比較例 1 の電気泳動リライタブルシートの場合とほぼ同様な結果であった。このことから、実施例 1 の電気泳動リライタブルシートは、高温環境下においても優れた表示安定性を有していることがわかった。

【0074】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の電気泳動表示装置は、その表面にウレタン樹脂層を設けているので、室温下における静電気等の外部電場の影響を受けることが少なく、優れた表示安定性を有している。

【 0 0 7 5 】

また、本発明の電気泳動表示装置は、高温下においても優れた表示安定性を有するものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

図 1 は、本発明の電気泳動表示装置の構造断面図である。

【図 2】

図 2 は、実施例及び比較例で得られる電気泳動リライタブルシートの構造断面図である。図 2 中、(a) は実施例 1、(b) は比較例 1 の電気泳動リライタブルシートの構造断面図をそれぞれ示す。

【図 3】

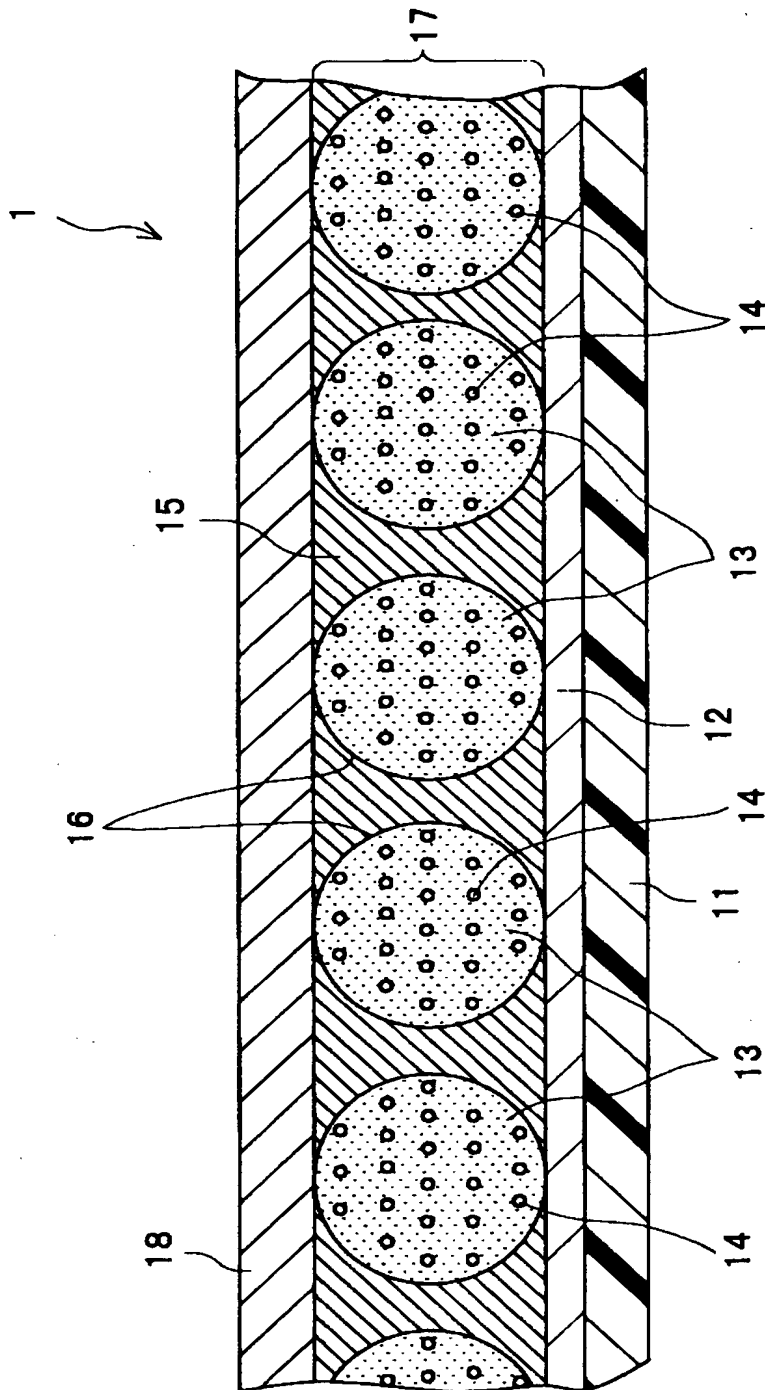
図 3 は、従来の電気泳動表示装置の構造断面図である。

【符号の説明】

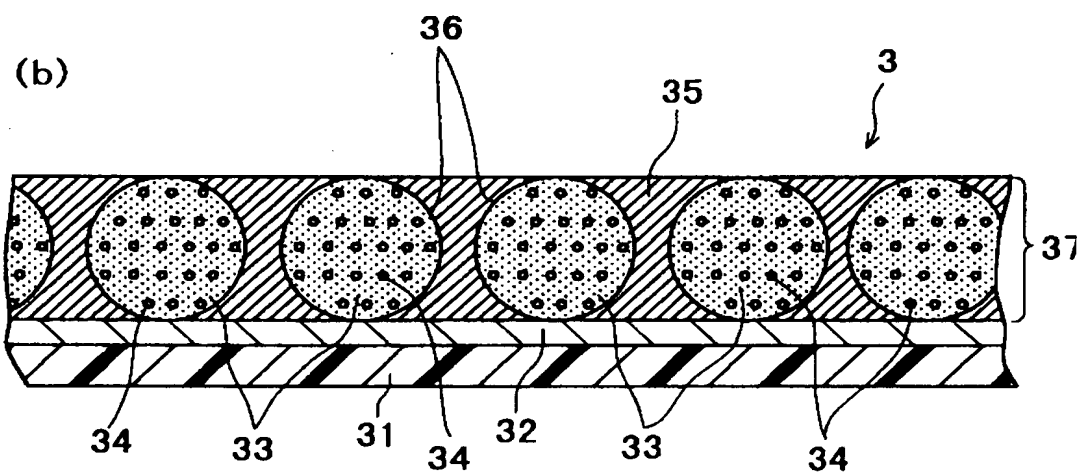
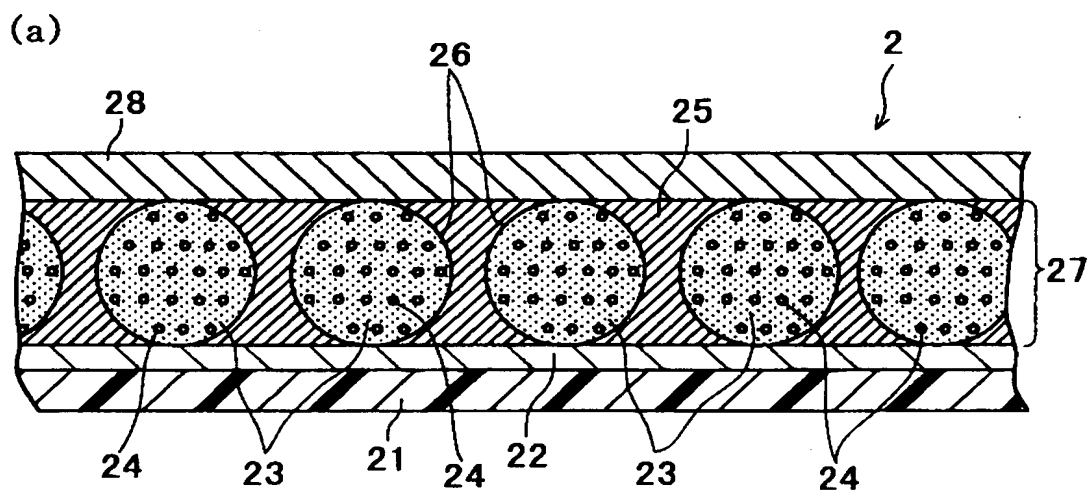
- 1 … 本発明の電気泳動表示装置
- 2 … 実施例 1 の電気泳動リライタブルシート
- 3 … 比較例 1 の電気泳動リライタブルシート
- 4 … 従来の電気泳動表示装置
- 1 1 … 基材 (層)
- 1 2, 2 2, 3 2 … 導電膜
- 1 3, 2 3, 3 3, 4 3 … 分散媒
- 1 4, 2 4, 3 4, 4 4 … 電気泳動粒子
- 1 5, 2 5, 3 5, 4 5 … バインダ材
- 1 6, 2 6, 3 6, 4 6 … マイクロカプセル
- 1 7, 2 7, 3 7, 4 7 … マイクロカプセル層
- 1 8, 2 8 … ウレタン樹脂層
- 2 1, 3 1 … PET フィルム
- 4 1 a … 透明基板
- 4 1 b … 背面基板
- 4 2 a, 4 2 b … 透明電極

【書類名】 図面

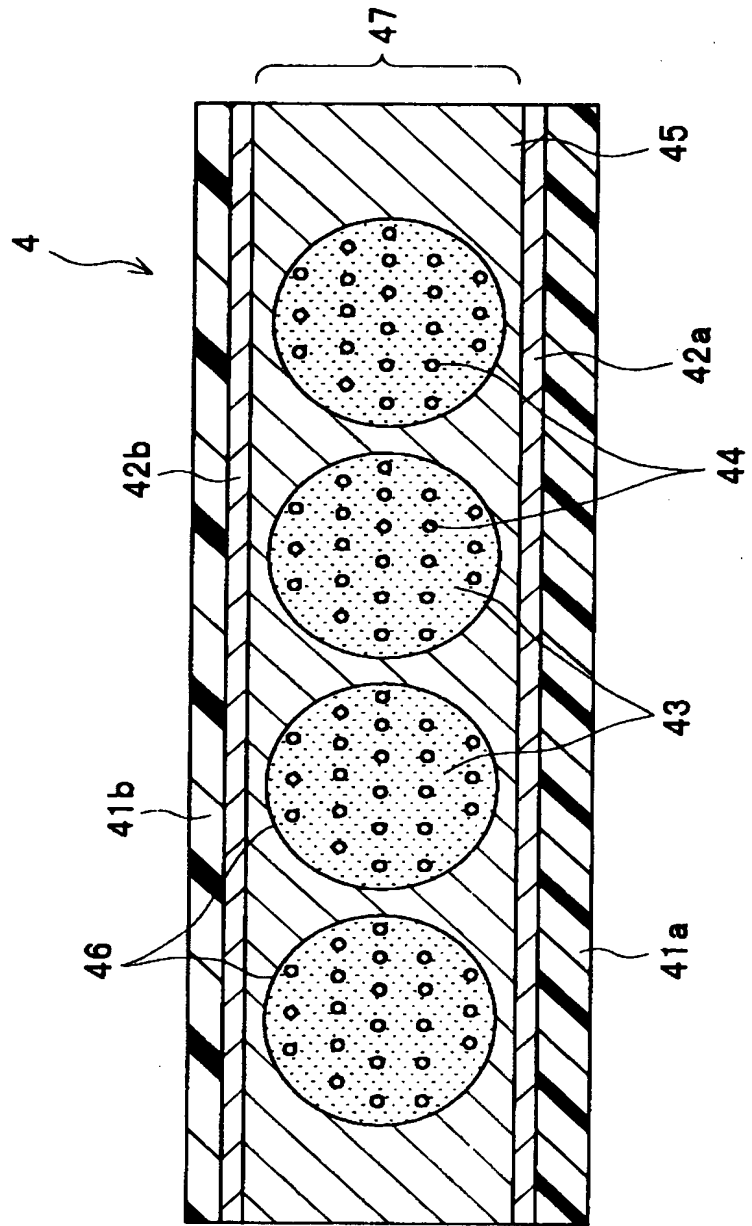
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

透明電極上にマイクロカプセル層を形成し、表面を表示品質の劣化を効果的に防止する透明樹脂層でコートした電気泳動表示装置を提供する。

【解決手段】

基材層と、前記基材層上に形成された導電膜と、前記導電膜上に形成された、液相分散媒と電気泳動粒子を含む複数のマイクロカプセルを含有するマイクロカプセル層と、前記マイクロカプセル層上に形成されたウレタン樹脂層とを有する電気泳動表示装置。

【選択図】 図 1

【書類名】 出願人名義変更届

【提出日】 平成12年 7月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【事件の表示】

 【出願番号】 平成11年特許願第224203号

【承継人】

 【識別番号】 000002369

 【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

 【代表者】 安川 英昭

【承継人代理人】

 【識別番号】 100094053

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 佐藤 隆久

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 014890

 【納付金額】 4,200円

【提出物件の目録】

 【物件名】 承継人であることを証する書面 1

 【援用の表示】 平成 1 2 年 7 月 2 5 日提出の平成 7 年特許願第 1 5 9 5
2 3 号の出願人名義変更届に添付のものを援用する。

【プルーフの要否】 要

認定・付加情報

特許出願の番号	平成 1 1 年 特許願 第 2 2 4 2 0 3 号
受付番号	5 0 0 0 0 9 3 9 5 1 1
書類名	出願人名義変更届
担当官	後藤 正規 6 3 9 5
作成日	平成 1 2 年 9 月 1 2 日

<認定情報・付加情報>

【承継人】

【識別番号】	000002369
【住所又は居所】	東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号
【氏名又は名称】	セイコーエプソン株式会社

【承継人代理人】

申請人	
【識別番号】	100094053
【住所又は居所】	東京都台東区柳橋 2 丁目 4 番 2 号 創進国際特許 事務所
【氏名又は名称】	佐藤 隆久

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004385]

1. 変更年月日	1990年 8月27日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区芝大門1丁目12番15号
氏 名	エヌオーケー株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日 1990年 8月20日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
氏 名 セイコーエプソン株式会社